



⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 197 58 251 A 1

⑯ Int. Cl. 6:  
F 16 H 55/17  
G 11 B 7/00

DE 197 58 251 A 1

⑯ Aktenzeichen: 197 58 251.6  
⑯ Anmeldetag: 30. 12. 97  
⑯ Offenlegungstag: 2. 7. 98

⑯ Unionspriorität: 96-80116 <1. 12. 96 KR	⑯ Erfinder: Son, Byung-sam, Suwon, KR; Kim, Ki-ryun, Suwon, KR; Kim, Chung-ung, Seoul, KR
⑯ Anmelder: Samsung Electronics Co. Ltd., Suwon, KR	
⑯ Vertreter: Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser, Anwaltssozietät, 80538 München	

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Doppelverzahnung

⑯ Es wird eine Doppelverzahnung bereitgestellt. Die Doppelverzahnung beinhaltet eine erste Verzahnung mit einer ersten Zahnreihe mit einer vorbestimmten Teilung und einer zweiten Zahnreihe mit einer von der ersten Zahnreihe unterschiedlichen Teilung, eine zweite Verzahnung mit einer Vielzahl von Zähnen mit derselben Teilung wie die erste Zahnreihe der ersten Verzahnung, wobei die zweite Verzahnung mit der ersten Verzahnung zusammengebaut ist, und mit einer Feder zum einseitigen und elastischen Vorspannen der ersten Verzahnung relativ zur zweiten Verzahnung, so daß die erste Zahnreihe der ersten Verzahnung und die Zähne der zweiten Verzahnung um einen vorbestimmten Abstand phasenverschoben sind, wobei der Abstand, um den die zweite Zahnreihe der ersten Verzahnung und die Zähne der zweiten Verzahnung phasenverschoben sind, kleiner ist als der Abstand, um den die erste Zahnreihe der ersten Verzahnung und die Zähne der zweiten Verzahnung phasenverschoben sind.

DE 197 58 251 A 1

## Beschreibung

## HINTERGRUND DER ERFINDUNG

## GEBIET DER ERFINDUNG

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Doppelverzahnung, bei der ein Verzahnungspaar übereinander angeordnet ist und gleichzeitig mit einer weiteren Verzahnung im Eingriff steht.

## BESCHREIBUNG DER VERWANDTEN TECHNIK

Neben verschiedenen Typen von Verzahnungen, die zur Übertragung von Leistung verwendet werden, wird eine Doppelverzahnung bei einer Vorrichtung verwendet, bei der es notwendig ist, die Lage eines eine Leistung aufnehmenden Bauteils, genau zu steuern und eine Schwingung des Bauteils zu verhindern. Die Doppelverzahnung ist besonders bei der Vorschubeinrichtung einer optischen Aufnahmeeinheit eines Plattspielers nützlich. Ein Beispiel der Doppelverzahnung ist schematisch in Fig. 1 gezeigt.

Eine Doppelverzahnung 9 weist, wie in Fig. 1 gezeigt, eine erste Verzahnung 1, eine zweite Verzahnung 2 und eine Feder 3 auf. Die erste Verzahnung 1 weist eine Vielzahl von Zähnen 1a mit einer vorbestimmten Teilung P auf. Die zweite Verzahnung 2 weist eine Vielzahl von Zähnen 2a mit derselben Teilung P wie die der Zähne 1a der ersten Zahnröhre 1 auf. Die Feder 3 spannt die erste Verzahnung 1 und die zweite Verzahnung 2 in entgegengesetzte Richtungen einseitig und elastisch vor, so daß die Zähne 1a und die Zähne 2a um einen vorbestimmten Abstand d phasenversetzt sind.

Wenn die Doppelverzahnung 9 mit einem Ritzel, wie in Fig. 2 gezeigt, kombiniert wird, so greifen die Zähne 2a der zweiten Verzahnung 2, die zumindest einem der Zähne 1a der ersten Verzahnung 1 entsprechen, in die Zähne 4a des Ritzels 4 ein, wobei sie aufgrund der Gegenkraft der Feder 3 ständig die Zähne 4a des Ritzels 4 berühren. Da die Zähne 4a des Ritzels 4 die Zähne 1a der ersten Verzahnung 1 und die Zähne 2a der zweiten Verzahnung 2 berühren, werden Schwingungen der Doppelverzahnung 9, die durch eine plötzliche Bewegung der Verzahnung erzeugt werden, wirksam verhindert. Dementsprechend kann die Stellung der Doppelverzahnung genau kontrolliert werden. Wenn daher eine der Verzahnungen 1 und 2 der Doppelverzahnung 9 mit einem angetriebenen Bauteil (nicht gezeigt) wie beispielsweise einem optischen Aufnehmer eines Plattspielers kombiniert wird, dann kann die Lage des angetriebenen Bauteils genau geregelt werden, da Schwingungen des angetriebenen Teiles bei der Bewegung oder dem Anhalten des angetriebenen Bauteils verhindert werden.

Um die Doppelverzahnung 9 mit dem Ritzel 4 zu paaren, werden die Zähne 1a oder die Zähne 2a der Doppelverzahnung 9 mit den Zähnen 4a des Ritzels 4 in Eingriff gebracht. Da die Zähne 1a der ersten Verzahnung 1 und die Zähne 2a der zweiten Verzahnung 2 um einen vorbestimmten Abstand phasenverschoben sind, greift der geneigte Abschnitt 1a' des vordersten Zahnes der ersten Verzahnung 1 in einen Zahn 4a des Ritzels 4, wie in Fig. 3 gezeigt, ein, wenn die Doppelverzahnung 9 mit dem Ritzel 4 in einem derartigen Zustand gepaart wird. Dementsprechend kämmt die Doppelverzahnung 9 nicht richtig mit dem Ritzel 4. Daher soll die Paarung in einem Zustand erfolgen, bei dem die ersten Zähne 1a mit den Zähnen 2a durch Zusammendrücken der Feder 3 und durch Bewegen der zweiten Verzahnung 2 relativ zur ersten Verzahnung 1 ausgerichtet sind. Wenn es notwendig wird, die Doppelverzahnung 9 vom Ritzel 4 bei der in Fig. 3 ge-

zeigten Stellung zu jedem beliebigen Zeitpunkt während der Leistungsübertragung zu trennen, so kann die Doppelverzahnung 9 mit dem bekannten Aufbau nicht verwendet werden, da ein Zahn 4a des Ritzels 4 in den geneigten, in der Zeichnung gekennzeichneten Abschnitt 1a' eingreift.

## ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

Die vorliegende Erfindung hat zum Ziel, eine Doppelverzahnung mit einem verbesserten Aufbau bereitzustellen, bei dem die Doppelverzahnung leicht mit einem vorbestimmten Zahnrad gepaart und zu jeder Zeit während der Leistungsübertragung von dem vorbestimmten Zahnrad getrennt und mit dem vorbestimmten Zahnrad zusammengesetzt werden kann.

Um das obengenannte Ziel zu erreichen, wird eine erfindungsgemäße Verzahnung bereitgestellt, die eine erste Verzahnung mit einer ersten Zahreihe mit einer vorbestimmten Teilung und eine zweite Zahreihe mit einer von der ersten Zahreihe unterschiedlichen Teilung, eine zweite Verzahnung mit einer Vielzahl von Zähnen mit derselben Teilung wie die der ersten Zahreihe der ersten Verzahnung, wobei die zweite Verzahnung mit der ersten Verzahnung kombiniert ist, und eine Feder zum einseitigen und elastischen Vorspannen der ersten Verzahnung relativ zur zweiten Verzahnung, so daß die erste Zahreihe der ersten Verzahnung und die Zähne der zweiten Verzahnung durch einen vorbestimmten Abstand phasenverschoben sind, wobei der Abstand, durch den die zweite Zahreihe der ersten Verzahnung und die Zähne der zweiten Verzahnung phasenverschoben sind, kleiner ist als der Abstand, durch den die erste Zahreihe der ersten Verzahnung und die Zähne der zweiten Verzahnung verschoben sind.

Die Teilung der zweiten Zahreihe der ersten Verzahnung ist vorzugsweise gleichmäßig.

Darüber hinaus ist der Abstand, mit dem ein Zahn der zweiten Zahreihe und ein dementsprechender Zahn der zweiten Verzahnung phasenverschoben sind, vorzugsweise kleiner als der Abstand, um den ein Zahn der zweiten Zahreihe, der näher zu der ersten Zahreihe liegt, und der dementsprechende Zahn der zweiten Verzahnung in einem Zustand, bei dem die erste Verzahnung einseitig und elastisch relativ zur zweiten Verzahnung vorgespannt ist, phasenverschoben sind.

Ein am weitesten von der ersten Zahreihe gelegener Zahn der zweiten Zahreihe liegt in einem Zustand, bei dem die erste Verzahnung einseitig und elastisch relativ zur zweiten Verzahnung vorgespannt ist, vorzugsweise direkt über dem Zahn der zweiten Verzahnung.

## KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

Das obengenannte erfindungsgemäße Ziel und die erfindungsgemäßen Vorteile werden durch die genaue Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 Eine schematische Draufsicht einer bekannten Doppelverzahnung;

Fig. 2 eine schematische Draufsicht der sich im Eingriff mit einem Ritzel befindlichen Doppelverzahnung der Fig. 1;

Fig. 3 eine schematische Draufsicht des Zustands, bei dem die Verzahnung der Fig. 2 mit einem Ritzel gepaart wird;

Fig. 4 eine schematische perspektivische Ansicht einer Doppelverzahnung entsprechend einer erfindungsgemäßen Ausführungsform;

Fig. 5 eine schematische Draufsicht der in Fig. 4 gezeigt

ten Doppelverzahnung;

Fig. 6-9 schematische Draufsichten von Zuständen, bei denen die Doppelverzahnung der Fig. 5 mit dem Ritzel gepaart wird; und

Fig. 10 eine schematische Draufsicht einer erfindungsgemäßen Doppelverzahnung gemäß einer weiteren Ausführungsform.

#### BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

Wie in Fig. 4 und 5 gezeigt, weist eine erfindungsgemäße Doppelverzahnung 100 erste und zweite Verzahnungen 10 und 20 sowie eine Feder 30 auf.

Eine erste Zahnrreihe und eine zweite Zahnrreihe sind an einer Seite der ersten Verzahnung 10 angeformt. Die erste Zahnrreihe weist eine Vielzahl von ersten Zähnen 11 mit einer vorbestimmten Teilung P1 auf. Die zweite Zahnrreihe weist fünf zweite Zähne mit einer Teilung P2, die sich von der Teilung P1 der ersten Zähne 11 unterscheidet, auf. Die Teilung P2 der zweiten Zähne ist gleichförmig und ein wenig größer als die Teilung P1 der ersten Zähne 11. Die zweite Verzahnung 20 weist Zähne 21 mit derselben Teilung P1 wie die ersten Zähne der ersten Zahnrreihe auf.

Die zweite Verzahnung 20 wird auf die erste Verzahnung 10 gelegt und mit der ersten Verzahnung 10 kombiniert. Ein Paar von auf der ersten Verzahnung 10 angeformten Führungsvorsprüngen 14 und Köpfen 13 und ein Paar von Zusammenbauschlitzen 23 und Führungsschlitten 24, welche sich von den Zusammenbauschlitzen 23 erstrecken, sind an der zweiten Verzahnung 20 angeformt, so daß die zweite Verzahnung 20 auf die erste Verzahnung 10 gelegt werden kann und mit der ersten Verzahnung 10 zusammengebaut werden kann. Während des Zusammenbaus der Doppelverzahnung 100 wird die zweite Verzahnung 20 auf die erste Verzahnung 10 gelegt, so daß die Köpfe 13 in die entsprechenden Zusammenbauschlitze 23 eingreifen. Die zweite Verzahnung 20 wird in die durch einen Pfeil K der Fig. 4 angegebene Richtung verschoben. Entsprechend greifen die Führungsvorsprünge 14 der ersten Verzahnung 10 in die Führungsschlitten 24 der zweiten Verzahnung 20 und die Köpfe 13 gleiten über die Führungsschlitten der Oberfläche der zweiten Verzahnung 20 und verhindern, daß sich die zweite Verzahnung 20 von der ersten Verzahnung 10 trennt. In einem solchen Zustand kann die erste Verzahnung 10 auf der zweiten Verzahnung 20 in einer Längsrichtung gleiten und wird elastisch durch die Feder 30 in einer Richtung vorgespannt, in der die erste Zahnrreihe 11 und die Zähne 21 durch einen vorbestimmten Abstand phasenverschoben sind. Um die erste Verzahnung 10 relativ zur zweiten Verzahnung 20 mittels der Feder 30 elastisch vorzuspannen, ist eine Wand 15, die über die Oberfläche der ersten Verzahnung 10 hervorragt und ein Vorsprung 16, der von der Wand 15 hervorragt, an der ersten Verzahnung 10 vorgesehen. Ein Durchgangsloch 25 zum Halten der Wand 15 der ersten Verzahnung 10 und ein Vorsprung 26, der von einer das Durchgangsloch 25 bildenden Oberfläche hervorspringt und dem Vorsprung 15 der ersten Verzahnung 10 gegenüberliegt, sind ebenfalls vorgesehen. Die Feder 30 wird mit ihren beiden Enden durch Einsetzen in die Vorsprünge 16 und 26 befestigt. Die erste Verzahnung 10 wird relativ zur zweiten Verzahnung 20 in eine Richtung bewegt, in der die erste Zahnrreihe 11 und die Zähne 21 durch einen vorbestimmten Abstand phasenverschoben sind.

Wenn die Teilung P2 der zweiten Zähne 12 ein wenig größer als die Teilung P1 der ersten Zähne 11 geformt ist, wie oben erwähnt, dann werden die Abstände d1, d2, d3 und d4 (vgl. Fig. 5) zwischen der zweiten Zahnrreihe 12 und den

Zähnen 21 der zweiten Verzahnung allmählich kleiner als ein Abstand d, um den die erste Zahnrreihe 11 und die Zähne 21 der zweiten Verzahnung 20 in einem Zustand, bei dem die erste Verzahnung 10 elastisch relativ zur zweiten Verzahnung 20 vorgespannt ist, phasenverschoben sind.

Der Abstand nämlich, um den ein Zahn der zweiten Zahnrreihe 12, der sich am weitesten von der ersten Zahnrreihe 11 befindet, wie in Fig. 5 gezeigt, und ein Zahn der zweiten Verzahnung, der sich unter dem zweiten Zahn befindet, phasenverschoben ist, ist kleiner als der Abstand d1, um den ein Zahn der zweiten Zahnrreihe 12, der sich am zweitweitesten von der ersten Zahnrreihe 11 befindet, und ein entsprechender Zahn der zweiten Verzahnung phasenverschoben sind.

Die Abstände d1, d2, d3 und d4 werden stufenförmig größer. Der Abstand d4, um den ein sich am nächsten den ersten Zähnen 11 befindlicher Zahn der zweiten Zahnrreihe 12 und ein unter der zweiten Zahnrreihe 12 befindlicher Zahn 21 der zweiten Verzahnung phasenverschoben ist, ist kleiner als der Abstand d, um den die erste Zahnrreihe 11 und die Zähne 21 der zweiten Verzahnung phasenverschoben sind. In einem Zustand, bei dem die erste Verzahnung 10 elastisch relativ zur zweiten Verzahnung 20 vorgespannt ist, ist es bevorzugt, daß der sich am weitesten von der ersten Zahnrreihe 12 befindliche Zahn der zweiten Zahnrreihe 12 genau über dem ganz linken, entsprechenden Zahn der Zähne 21 der zweiten Verzahnung 20 liegt. Ein Beispiel des Zusammenbaus der Doppelverzahnung 100 mit einem vorbestimmten Ritzel gemäß einem derartigen Aufbau wird unter Bezugnahme auf die Fig. 6 bis 9 beschrieben. In Fig. 6 bis Fig. 9 wurden erklärungshalber der zweiten Zahnrreihe 12 der ersten Verzahnung 10 und den Zähnen 21 der zweiten Verzahnung eigene Bezugssymbole gegeben.

Wenn die Doppelverzahnung 100 entsprechend der vorliegenden Ausführungsform mit dem Ritzel 4 gepaart wird, berühren der vorderste Zahn 121 der zweiten Zahnrreihe 12 der ersten Verzahnung 10 und der vorderste Zahn 211 der Zähne 21 der zweiten Verzahnung 20 den Zahn 4a des Ritzels 4, indem die Doppelverzahnung 100 von einer durch die gestrichelte Linie der Fig. 6 gezeigten Stellung in die durch den Pfeil K angegebene Richtung zum Ritzel 4 hin bewegt wird. Wenn sich die Doppelverzahnung 100 weiterhin in die durch den Pfeil K angezeigte Richtung in einem derartigen Zustand bewegt, dreht sich das Ritzel 4 und der in durch den Pfeil C angezeigten Drehrichtung 4 hinter dem Zahn 4a gelegene Zahn 4b berührt die Zähne der Doppelverzahnung und greift zwischen die Zähne 121 und 211 und die Zähne 122 und 212 der Doppelverzahnung 100 ein, wie in Fig. 7 gezeigt. Entsprechend beginnt die Doppelverzahnung 100 mit dem Ritzel 4 zu kämmen. Zu diesem Zeitpunkt greift der Zahn 4b des Ritzels zwischen die Zähne 121 und 211 und die Zähne 122 und 212 der Doppelverzahnung 100 ohne Störung wie bei der bekannten Doppelverzahnung 9, da der Zahn 121 der ersten Verzahnung 10 und der entsprechende Zahn 211 der zweiten Verzahnung 20 nicht phasenverschoben sind. Während die Doppelverzahnung 100 sich weiter in die durch den Pfeil K angezeigte Richtung bewegt, dreht sich das Ritzel 4. Während der Drehung des Ritzels 4 tritt der Zahn 4c des Ritzels zwischen die Zähne 122 und 212 und die Zähne 123 und 213 der Doppelverzahnung und drückt gegen den Zahn 122 der ersten Verzahnung. Daher bewegt sich die erste Verzahnung 10 gegen die elastische Vorspannung der Feder 30 wie in Fig. 8 gezeigt. Entsprechend wird der Abstand, um den der Zahn 123 der zweiten Zähne und der entsprechende Zahn 213 der zweiten Verzahnung phasenverschoben sind, durch den Abstand vermindert, um den einer der Zähne 122 und 212 phasenverschoben sind. Entsprechend greift der Zahn 4d des Ritzels 4 zwischen die Zähne 123 und 213 und die Zähne 124 und 214 der

Doppelverzahnung, wenn sich die Doppelverzahnung 100 weiterhin vorwärtsbewegt. Während sich die Doppelverzahnung 100 weiterhin in die durch den Pfeil K bezeichnete Richtung bewegt, greifen die Zähne des Ritzels 4 allmählich zwischen die Zähne der Doppelverzahnung 100 entsprechend den obenerwähnten Vorgängen, und greifen so in die erste Zahreihe 11, wie in Fig. 9 gezeigt, ein. Entsprechend ist die Paarung der Zähne des Ritzels mit der ersten Zahreihe 11 der ersten Verzahnung 10 und den den ersten Zähnen entsprechenden Zähnen 21 der zweiten Verzahnung 20 beendet.

Da die Doppelverzahnung 100 entsprechend der vorliegenden Ausführungsform ohne manuelles Zusammendrücken der einzelnen Verzahnungen 1 und 2 wie bei der bekannten Doppelverzahnung mit dem Ritzel 4 gepaart werden kann, kann die Vorrichtung zur Leistungsübertragung einfach und schnell gebaut werden. Die Doppelverzahnung entsprechend der vorliegenden Ausführungsform kann dann verwendet werden, wenn es notwendig ist, daß die Doppelverzahnung vom Ritzel in der durch die Strichpunktlinie der Fig. 6 gezeigten Stellung getrennt wird, während eine Leistung übertragen wird.

Bei der obenbeschriebenen erfindungsgemäßen Ausführungsform weist die zweite Zahreihe 12 der ersten Verzahnung 10 fünf Zähne auf. Jedoch kann die zweite Zahreihe 12 mehr oder weniger Zähne aufweisen. Außerdem ist die Teilung der zweiten Zahreihe 12 der beschriebenen, erfindungsgemäßen Ausführungsform einheitlich. Jedoch kann die zweite Zahreihe 12 auch eine variable Teilung aufweisen.

Bei der Doppelverzahnung 100 entsprechend der obenbeschriebenen Ausführungsform sind die Zähne 11, 12 und 21 in einer Linie angeordnet. Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht nur auf eine Doppelverzahnung von Zahnstangen begrenzt. Beispielsweise ist in Fig. 10 eine kreissektorförmige Doppelverzahnung 200 gezeigt, bei der erste Zähne 51 und zweite Zähne 52 der ersten Verzahnung 50 angrenzend zu Zähnen einer zweiten Verzahnung 60 angeordnet und gegeneinander durch die Feder 30 verspannt sind.

Da, wie oben erwähnt, bei der erfindungsgemäßen Doppelverzahnung eine Zahreihe zur Paarung mit einer vorbestimmten Verzahnung zusätzlich zu einer Zahreihe zur Leistungsübertragung auf eine der beiden miteinander durch Übereinanderliegen kombinierten Verzahnungen vorgesehen ist, kann die Paarung einer vorbestimmten Verzahnung mit einem Ritzel ohne jegliche manuelle Betätigung ausgeführt werden. Daher kann eine Vorrichtung zur Leistungsübertragung einfach und schnell aufgebaut werden. Die erfindungsgemäße Doppelverzahnung kann verwendet werden, wenn es notwendig ist, daß die Verzahnung jederzeit während der Leistungsübertragung vom Ritzel getrennt werden muß.

## Patentansprüche

1. Doppelverzahnung, die eine erste Verzahnung, eine mit der ersten Verzahnung zusammengebaute zweite Verzahnung und eine Feder zum einseitigen und elastischen Vorspannen der ersten Verzahnung relativ zur zweiten Verzahnung aufweist, so daß eine erste Zahreihe der ersten Verzahnung und Zähne der zweiten Verzahnung um einen vorbestimmten Abstand phasenverschoben sind, wobei die erste Verzahnung eine erste Zahreihe mit einer vorbestimmten Teilung und eine zweite Zahreihe mit einer von der ersten Zahreihe unterschiedlichen Teilung aufweist, wobei die zweite Verzahnung eine Vielzahl von Zähnen mit

derselben Teilung wie die erste Zahreihe der ersten Verzahnung hat und wobei

der Abstand, um den die erste Zahreihe der ersten Verzahnung und die Zähne der zweiten Verzahnung phasenverschoben ist, kleiner ist als der Abstand, um den die erste Zahreihe der ersten Verzahnung und die Zähne der zweiten Verzahnung phasenverschoben sind.

2. Doppelverzahnung nach Anspruch 1, wobei die Teilung der zweiten Zahreihe der ersten Verzahnung gleichförmig ist.

3. Doppelverzahnung nach Anspruch 1, wobei der Abstand, um den ein Zahn der zweiten Zahreihe und ein entsprechender Zahn der zweiten Verzahnung phasenverschoben sind, kleiner ist als der Abstand, um den ein sich näher an der ersten Zahreihe befindlicher Zahn der zweiten Zahreihe und ein entsprechender Zahn der zweiten Verzahnung in einem Zustand, bei dem die erste Verzahnung einseitig und elastisch gegenüber der zweiten Verzahnung vorgespannt ist, phasenverschoben sind.

4. Doppelverzahnung nach Anspruch 1, wobei ein sich am weitesten von der ersten Zahreihe befindlicher Zahn der zweiten Zahreihe direkt über einen Zahn der zweiten Verzahnung in einem Zustand gelegt wird, bei dem die erste Verzahnung einseitig und elastisch relativ zur zweiten Verzahnung vorgespannt ist.

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

**- Leerseite -**

FIG. 1 STAND DER TECHNIK

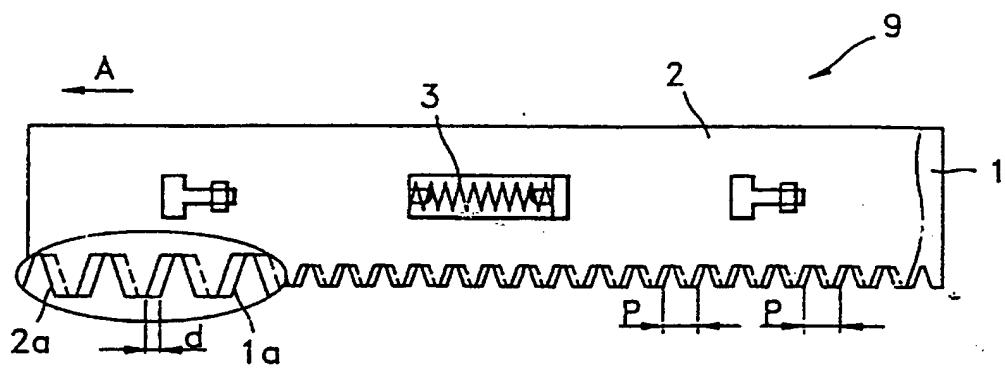


FIG. 2

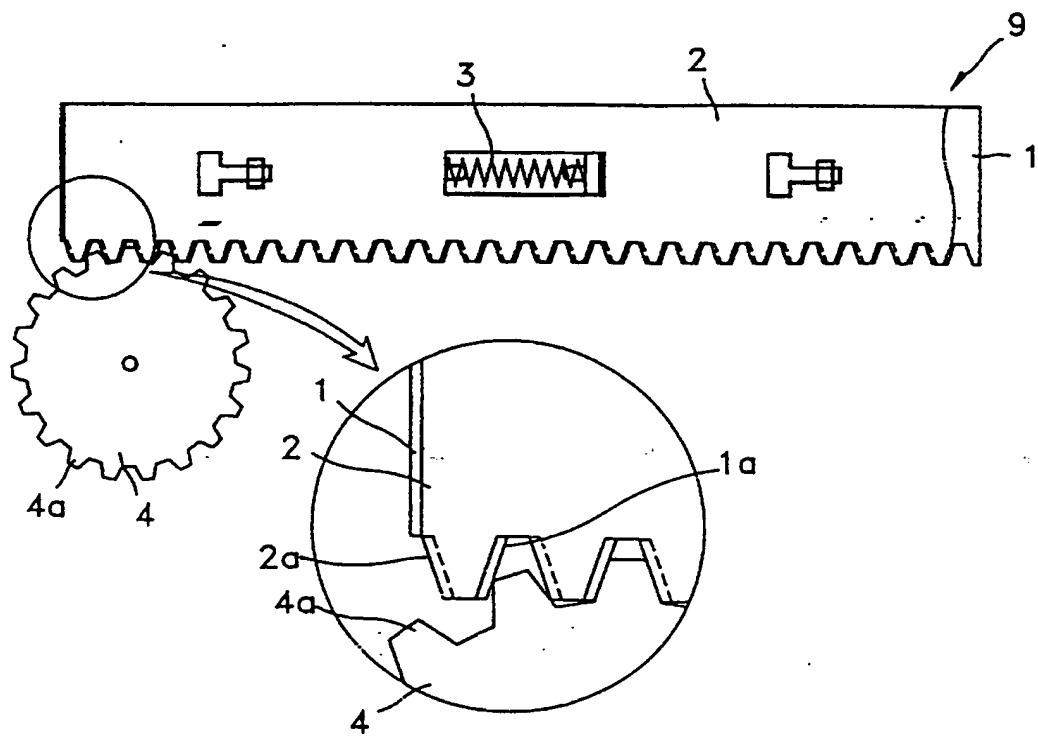
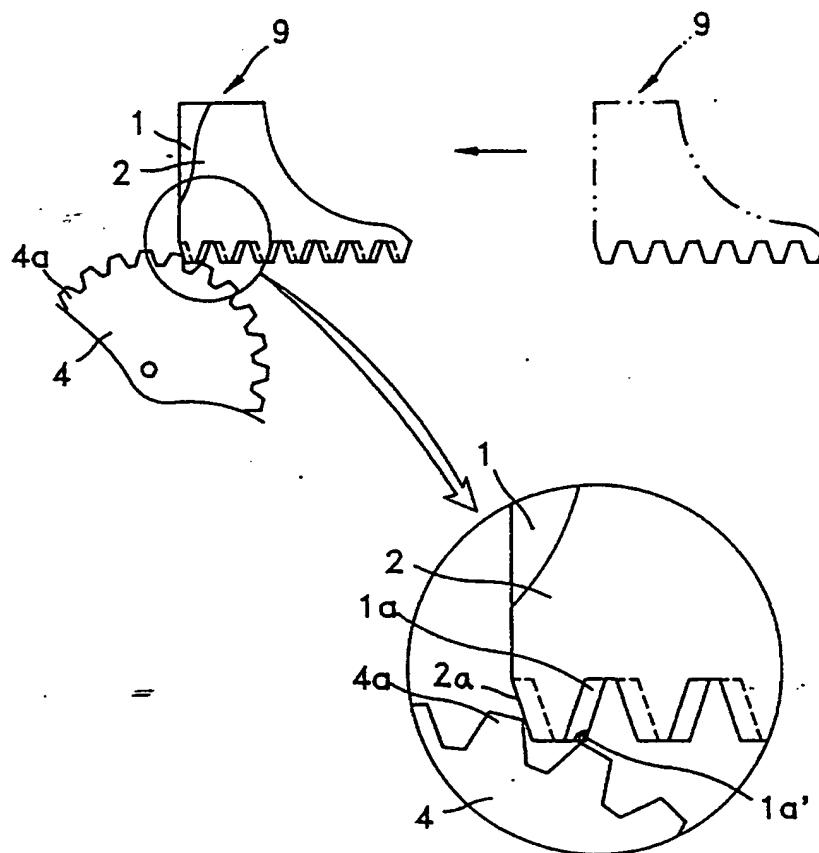


FIG. 3



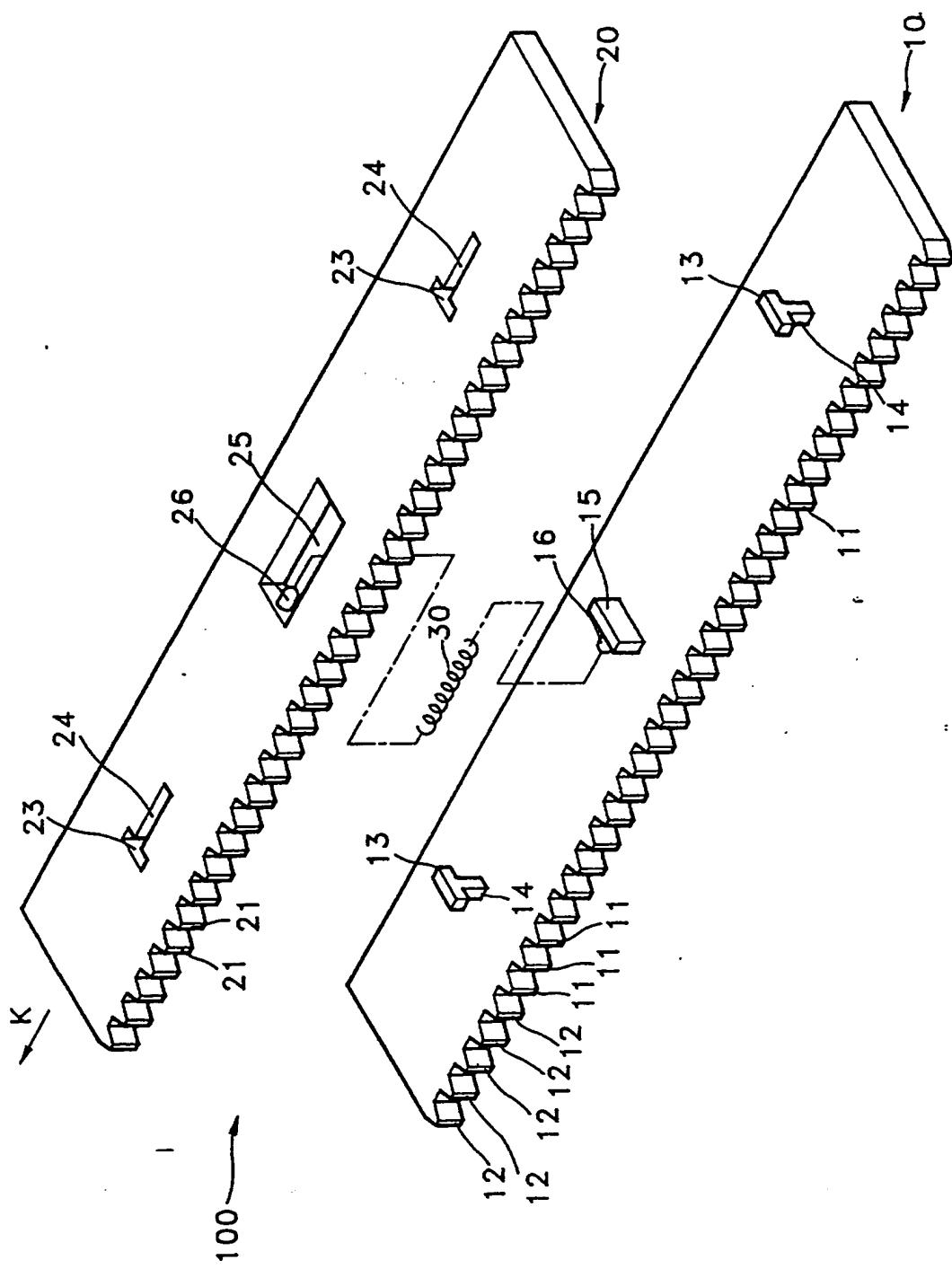


FIG. 4

FIG. 5

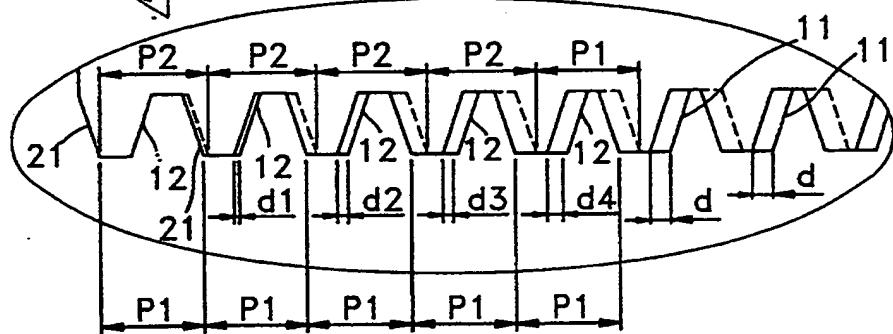
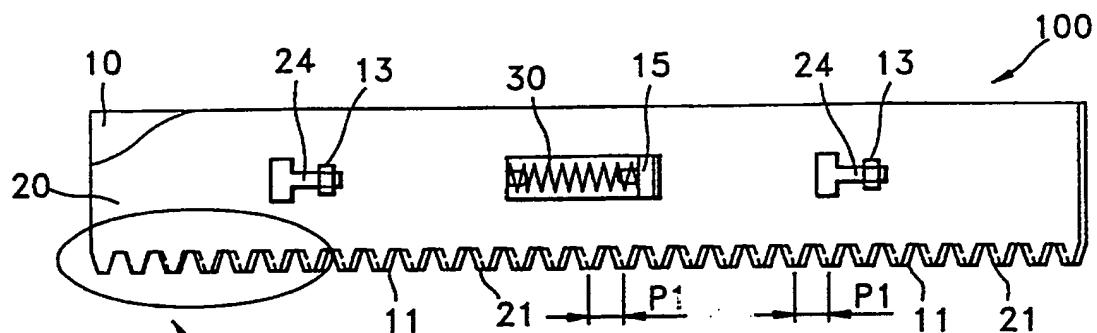


FIG. 6

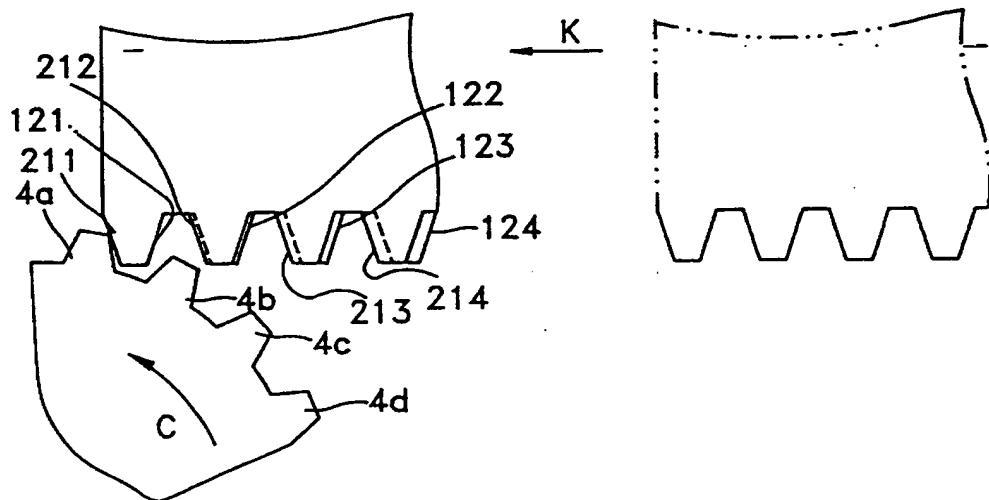


FIG. 7

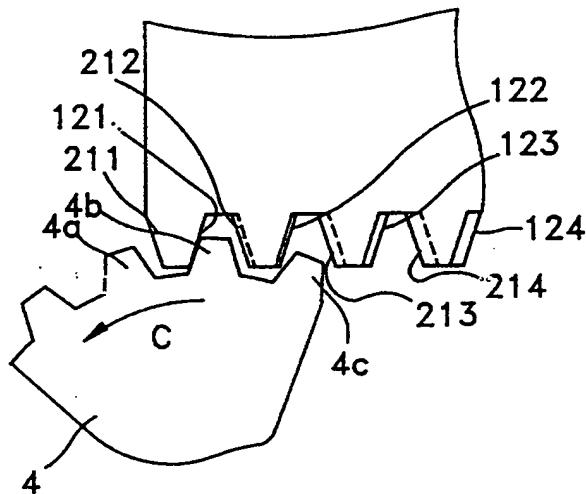


FIG. 8

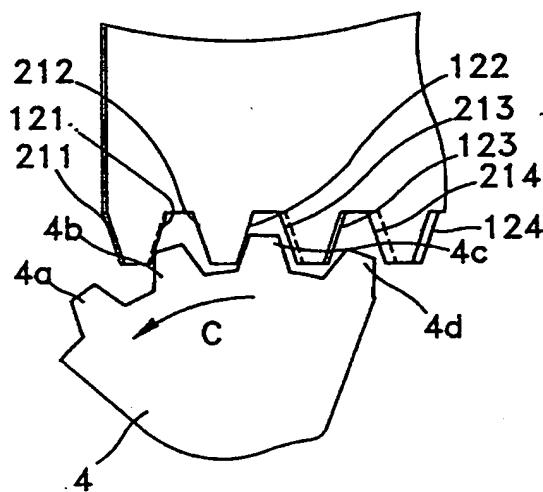


FIG. 9

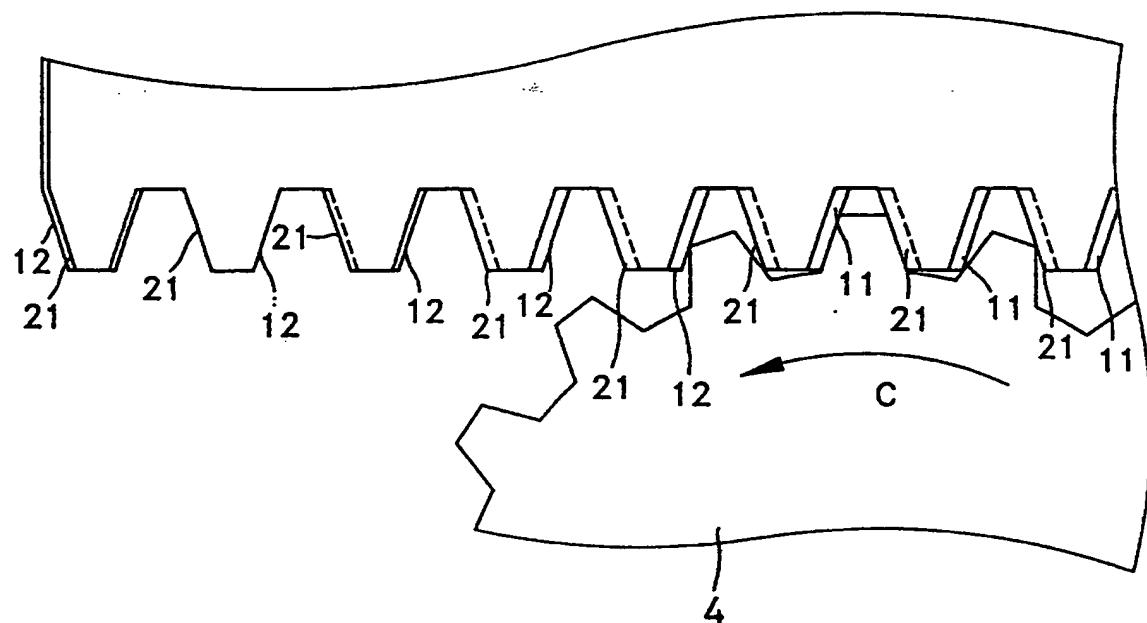


FIG. 10

